

CONVECCION DE CALOR EN SOLIDIFICACION 3D CON METODO DE VOLUMENES FINITOS Y ALGORITMO SECUENCIAL MEJORADO

Nelson O. Moraga, Juan I. Jaime y Marcelo A. Gallardo

*Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de La Serena, Benavente 980, Chile,
nmoraga@userena.cl, <http://www.userena.cl>*

Palabras clave: Solidificación Computacional, Algoritmo Secuencial, Convección Natural.

Resumen. El conocimiento preciso de mecánica de fluidos y de transferencia de calor por convección es fundamental para comprender variados fenómenos naturales y mejorar numerosos procesos industriales que tienen transformaciones de fase líquida a sólida. La solución computacional que presenta este trabajo permite caracterizar la evolución de la velocidad, temperatura y del frente de solidificación. El modelo matemático se construye en base a las ecuaciones acopladas de continuidad, Navier-Stokes y energía, que describen la convección natural transiente y el cambio de fase líquida a sólida, resueltas con el método de volúmenes finitos. Un nuevo algoritmo secuencial, con dos ciclos de predicción-corrección, se describe y emplea para aumentar la rapidez de convergencia en el proceso de cálculo iterativo implícito. Resultados de la evolución en el tiempo de las distribuciones de velocidad y temperatura se presentan y discuten para tres casos: fusión anular cilíndrica de octadecano, convección natural transiente 3D y solidificación con convección natural de la aleación Al-1.7%Si. La influencia del valor del coeficiente de sub-relajación de las componentes de la velocidad en la precisión, robustez y eficiencia de la solución numérica con el método propuesto se compara con los resultados numéricos obtenidos con algoritmos clásicos del método de volúmenes finitos.

Agradecimientos. Los autores agradecen a CONICYT-Chile por el apoyo al proyecto FONDECYT 1140074.